Ενδεικτικές Απαντήσεις Θεμάτων
Βιολογία Κατεύθυνσης

Θέμα 1ο

1. γ
2. γ
3. δ
4. α
5. β

Θέμα 2ο

1. Σχολικό βιβλίο σελίδα 109 → "Με τον όρο ζύμωση … πρωτεΐνες και αντιβιοτικά"
2. Σχολικό βιβλίο σελίδα 119 → "Τα αντισώματα μπορούν … της χημειοθεραπείας"
3. Σχολικό βιβλίο σελίδα 97 → "Τέλος η μετατόπιση … μη φυσιολογικοί γαμέτες"
4. Σχολικό βιβλίο σελίδα 99 → "Παρ' ότι γενετική … πολλαπλές αποβολές"

Θέμα 3ο

Α)
1η υπόθεση
Έστω ότι το χαρακτηριστικό οφείλεται σε αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο Α.
Τα φυσιολογικά άτομα θα έχουν γονότυπο αα ενώ τα άτομα που φέρουν το χαρακτηριστικό θα έχουν γονότυπο ΑΑ ή Αα.
Τότε στην 2η οικογένεια τα άτομα I_1 και I_2 θα έχουν γονότυπο αα και η διασταύρωση θα είναι:

(I_1) αα x αα (I_2)

γαμέτες: όλοι με α όλοι με α

απόγονοι: όλοι με αα (φυσιολογικοί)

Άρα η αρχική υπόθεση απορρίπτεται εξαιτίας των ατόμων II_2 και II_3 που φέρουν το χαρακτηριστικό.
Επομένως το χαρακτηριστικό οφείλεται σε υπολειπόμενο γονίδιο.

2η υπόθεση
Έστω ότι το χαρακτηριστικό οφείλεται σε φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο $X^α$. Τα φυσιολογικά άτομα θα έχουν γονότυπο X^AX^A ή $X^AX^α$ και X^AY ενώ τα άτομα που φέρουν το χαρακτηριστικό θα έχουν γονότυπο $X^αX^α$ και $X^αY$.
Τότε στην 1η οικογένεια το άτομο I_1 έχει γονότυπο X^AY και το I_2 έχει γονότυπο $X^αX^α$ και η διασταύρωση θα είναι:

Πανελλήνιες 2009 Εκπαιδευτικός Φροντιστήριο Ο Ξενιάρμιος

(I_1) X^AY x $X^\alpha X^\alpha$ (I_2)

γαμέτες: X^A , Y όλοι με X^α

απόγονοι: X^AX^α και $X^\alpha Y$

Άρα η αρχική υπόθεση απορρίπτεται εξαιτίας του ατόμου II_3 που είναι θηλυκό που φέρει το χαρακτηριστικό.
Επομένως ο τρόπος κληρονόμησης του χαρακτηριστικού είναι αυτοσωμικός υπολειπόμενος και το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για το χαρακτηριστικό το συμβολίζουμε με α.
Τα άτομα που δεν φέρουν το χαρακτηριστικό θα έχουν γονότυπο Αα ή ΑΑ ενώ τα άτομα που φέρουν το χαρακτηριστικό θα έχουν γονότυπο αα.

<u>1η οικογένεια</u>

(I_1) Αα x αα (I_2)

γαμέτες : Α, α όλοι με α

απόγονοι : Αα και αα

Οι γονότυποι των ατόμων της 1ης οικογένειας θα είναι:

I_1 και II_1 : Αα

I_2, II_2 και II_3 : αα

<u>2η οικογένεια</u>

(I_1) Αα x Αα (I_2)

γαμέτες : Α, α Α, α

απόγονοι : 1ΑΑ : 2Αα : 1αα

Οι γονότυποι των ατόμων της 2ης οικογένειας θα είναι:

I_1 και I_2 : Αα

II_1 : ΑΑ ή Αα

II_2 και II_3 : αα

Β)
Τα άτομα με σύνδρομο Turner έχουν χρωμοσωμική σύσταση 44 αυτοσωμικά χρωμοσώματα και ένα φυλετικό (Χ).
Οι γαμέτες από τους οποίους μπορεί να προκύψει το άτομο αυτό είναι:
Γαμέτης πατέρα : 22 αυτοσωμικά και ένα φυλετικό Χ (φυσιολογικός).
Γαμέτης μητέρας : 22 αυτοσωμικά και κανένα φυλετικό (μη φυσιολογικός).

Ο μη φυσιολογικός γαμέτης της μητέρας μπορεί να έχει προκύψει με μη διαχωρισμό των φυλετικών χρωμοσωμάτων στην πρώτη μειωτική διαίρεση ή με μη διαχωρισμό των αδερφών χρωματίδων ενός εκ των δυο φυλετικών χρωμοσωμάτων στην δεύτερη μειωτική διαίρεση.

Τα χρωμοσώματα μπορούν να απεικονιστούν με την δημιουργία καρυοτύπου.
Τα στάδια της δημιουργίας ενός καρυοτύπου αναφέρονται στην σελίδα 20 του σχολικού βιβλίου.

Πανελλήνιες 2009 Φροντιστηριακός Οργανισμός

Θέμα 4ο

α) Τα περισσότερα γονίδια των ευκαρυωτικών οργανισμών και των ιών που τους προσβάλλουν είναι ασυνεχή ή διακεκομμένα.

β) Σε μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα το πρώτο της νουκλεοτίδιο έχει πάντα μια ελεύθερη φωσφορική ομάδα συνδεδεμένη στον 5΄άνθρακα της πεντόζης του και το τελευταίο νουκλεοτίδιο της έχει ελεύθερο το υδροξύλιο του 3΄ άνθρακα της πεντόζης του. Επιπλέον οι δυο αλυσίδες κάθε μορίου DNA είναι αντιπαράλληλες ,δηλαδή το 3΄ άκρο της μιας είναι απέναντι από το 5΄ άκρο της άλλης.

Για τους παραπάνω λόγους τα άκρα του μορίου DNA θα είναι όπως παρακάτω:

5΄GAAGGAGGTTGCTTAAGGGGCCCTACCAAT 3΄
3΄CTTCCTCCAACGAATTCCCCGGGATGGTTA 5΄

γ) Πρόδρομο mRNA

5΄ GAAGGAGGUUGCUUAAGGGGCCCUACCAAU 3΄

Ώριμο mRNA

5΄GAAGGAGGUUGCUUAACUACCAAU 3΄

δ) Σχολικό βιβλίο σελίδα 33 → "Όταν ένα γονίδιο … σχηματίζεται το ώριμο mRNA"

ε) Η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI όποτε συναντά την αλληλουχία:

5′ GAATTC 3′
3′ CTTAAG 5′

στο γονιδίωμα, κόβει κάθε αλυσίδα μεταξύ του G και του A (με κατεύθυνση 5'→3').

Επομένως η συγκεκριμένη περιοριστική ενδονουκλεάση δεν κόβει το συγκεκριμένο τμήμα DNA διότι η αλληλουχία αυτή δεν υπάρχει με κατεύθυνση 5'→3'.

στ) Επειδή η cDNA βιβλιοθήκη περιέχει αντίγραφα του ολικού ώριμου mRNA ενός κυτταρικού τύπου, στη cDNA βιβλιοθήκη, δεν κλωνοποιούνται:

- Γονίδια που δεν εκφράζονται στο συγκεκριμένο κυτταρικό τύπο.
- Γονίδια που μεταγράφονται σε rRNA, tRNA, snRNA.

Φροντιστήριο Οργανισμός Παγκύπρια Εξετάσεις 2009